1°) Rappeler le rôle de l'excitateur.

2°)

a- Déterminer l'expression de l'élongation **x(t)** du solide **S** en précisant les valeurs de tous les paramètres.

b- Montrer que l'enregistrement confirme le régime forcé des oscillations.

3°)

a- Etablir l'équation différentielle relative à l'abscisse **x** du solide **S**.

b- Faire la construction de Fresnel correspondant à cet état d'oscillations, (sur la figure **3-** échelle : **1cm → 0,2 N)**

c- Déduire la valeur de l'amplitude $\mathbf{F_m}$ de la force excitatrice et celle du coefficient h de frottement

4°) On donne : $\mathbf{h = 0{,}625 kg.s^{-1}}$; $\mathbf{F_m = 0{,}7N}$.

On fait varier la pulsation w de l'excitateur. Pour une valeur ω_1 de ω on constate que l'amplitude $\mathbf{V_m}$ **de la vitesse est maximale.**

On rappelle que l'intensité maximale $\mathbf{I_m}$ du courant dans un circuit **RLC** série forcé a pour expression:

$$\mathbf{I_m = \frac{U_m}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}}}$$

a- En utilisant l'analogie électrique-mécanique donné, en justifiant, l'expression de l'amplitude $\mathbf{V_m}$ de la vitesse.

b- Déduire l'expression de ω_1 et calculer sa valeur.

c- Déterminer l'expression de **f(t)**. (**f(t)** étant la valeur algébrique de la force de frottement)

d- Donner l'expression de l'énergie mécanique de l'oscillateur. Montrer dans ces conditions qu'elle est constante et calculer sa valeur. **(axe des phases φ=0)**

Exercice N°10 :

Le dispositif de la figure ci-dessous permet d'étudier expérimentalement les oscillations horizontales forcées d'un pendule élastique. Le ressort (R) de masse négligeable, à spires non jointives est de raideur k. Le solide (S) de masse m est attaché à Tune des extrémités de (R). L'autre extrémité est fixe. Le solide peut coulisser sur la tige sans frottement mais subit au cours des oscillations un frottement visqueux exercée par un amortisseur constitué d'une plaque (P) de masse négligeable se déplaçant dans un liquide. Le mouvement du solide est étudié par rapport au repère (O, $\vec{i}$), **O** étant la position de son centre d'inertie lorsqu'il est au repos .On notera x et $\mathbf{v = \frac{dx}{dt}}$ l'élongation et la vitesse du solide à une date t quelconque au cours des oscillations.